

## Qué son los RNF?

Los requerimientos no funcionales son los que especifican criterios para evaluar la operación de un dispositivo, servicio de tecnología de información o solución tecnológica en contraste con los requerimientos funcionales que especifican los comportamientos específicos.

Los Requerimientos funcionales definen los criterios que debe cumplir la solución para que sea adecuada para su **propósito** (Fitness-for-purpose), mientras que los RNF especifican los criterios que debe cumplir la solución para que sea adecuada para su **uso** (Fitness-for-use).

Otros términos usados para los RNF pueden ser: Restricciones, Atributos de calidad, objetivos de calidad, requerimientos de calidad de servicio.

## Categorías en las que pueden clasificarse

Se pueden clasificar en dos categorías:

- Cualidades observables en tiempo de ejecución, como por ejemplo la usabilidad, disponibilidad, confiabilidad y la seguridad.
- Cualidades relacionadas con la evolución de la solución, como por ejemplo mantenibilidad, comprobabilidad, extensibilidad y escalabilidad, las cuales están inmersas en la estructura del sistema de software.

## Algunos Requerimientos No Funcionales

Algunos ejemplos de requerimientos no funcionales son:

- **Disponibilidad:** Corresponde al tiempo total en que un sistema o dispositivo puede ser usado en un período determinado. También puede definirse el grado en que un sistema o dispositivo está en un estado operable definido cada vez que se necesite.
- **Extensibilidad:** Grado en que la implementación del sistema, interfaz o dispositivo toma en consideración y facilita su crecimiento funcional en el futuro.
- **Escalabilidad:** Capacidad de un sistema, dispositivo o servicio de TI de manejar una creciente carga de trabajo, por ejemplo mayor número de conexiones o usuarios. No debe confundirse con extensibilidad, que mide la capacidad de crecer en funcionalidades.
- **Mantenibilidad:** Mide la facilidad con que puede darse mantenimiento al producto con la finalidad de: Desarrollar nuevos requerimientos, Aislar los defectos y sus causas, corregir estos defectos y atender las demandas del entorno cambiante.
- **Seguridad:** Grado de protección de los datos, software y plataforma de tecnología de posibles pérdidas, actividades no permitidas o uso para propósitos no establecidos previamente. En el

caso de dispositivos en que lo relevante sea la seguridad del usuario, es probable que esto sea un Requerimiento FUncional en vez de uno NO funcional

- **Usabilidad:** Definido como la facilidad de uso y aprendizaje de un Sistema, Dispositivo o Servicio de TI.

### **Necesidad de definir los RNF en términos precisos y que puedan medirse**

Para todo proyecto de desarrollo de producto, es crítico que los RNF sean definidos con los usuarios, clientes y otros interesados en términos precisos y medibles en la etapa de análisis del proyecto. No hacerlo puede poner en riesgo el éxito de un proyecto.

Por ejemplo, tomando el caso de los tiempos de respuesta de un sistema, lo cual podría clasificarse en disponibilidad, ¿que sucedería si no se definiera el tiempo de respuesta deseado en la fase de Análisis de requerimientos?, o si se definiera en términos imprecisos o ambiguos, como por ejemplo indicado, "Se necesita un tiempo de respuesta aceptable".

Al llegar a la fase de implementación o construcción, quizás el producto tendría un tiempo de respuesta, digamos de 15 segundos(debido a muchas plataformas remotas e interfaces de hardware involucradas), pero el usuario lo necesitaba en menos de 5 segundos, para por ejemplo, evitar que se forme una fila muy larga para atender pacientes.

Errores como esto pudieran ocasionar inclusive que el usuario final decidiera no usar el nuevo producto, haciendo fracasar el proyecto.

Por ende, es importante definir los requerimientos con métricas que puedan establecer sin lugar a duda que el producto desarrollado cumple los parámetros no funcionales solicitados.

### **Otros requerimientos no funcionales**

Otros requerimientos no funcionales podrían ser: Accesibilidad, Capacidad, Documentación, Requerimientos de despliegue, Efectividad, Eficiencia, Tolerancia a fallos, Modificabilidad, Operabilidad, Portabilidad, entre otros.

## RNF cómo se clasifican?

Los **RNF** representan características generales y restricciones de la solución que se esté diseñando y construyendo.

En un primer nivel, los requerimientos de producto pueden clasificarse en requerimientos de usabilidad, eficiencia, disponibilidad, seguridad, portabilidad, performance, confiabilidad, robustez.

En un segundo nivel, los RNF podrían clasificarse en requerimientos de producto, organizacionales y externos. A su vez, los requerimientos organizacionales pueden clasificarse en requerimientos de entorno, organizacionales y de desarrollo. Asimismo, los requerimientos externos pueden clasificarse en requerimientos regulatorios, éticos y legislativos.

Cuando se realizan las fases de relevamiento, elicitación y análisis de requerimientos, los RNF se registran en el documento de ER (Especificación de Requerimientos)

## Ejemplos de requerimientos no funcionales de producto

### Eficiencia

- El sistema debe ser capaz de procesar N transacciones por segundo. Esto se medirá por medio de la herramienta **SoapUI aplicada al Software Testing**
- Toda funcionalidad del sistema o dispositivo debe responder al usuario en menos de 5 segundos.
- El sistema o dispositivo debe ser capaz de operar adecuadamente con hasta 100.000 usuarios con sesiones concurrentes
- Los datos modificados en el almacenamiento deben ser actualizados para todos los usuarios o sistemas que acceden en menos de 2 segundos.

### Seguridad lógica y de datos

- Los permisos de acceso al sistema o dispositivo podrán ser cambiados únicamente por el superusuario.
- La información de todos los dispositivos deben respaldarse cada 24 horas. Los respaldos deben ser almacenados en una ubicación segura en un edificio distinto al que reside el sistema o dispositivos.
- Todas las comunicaciones externas entre servidores de datos, aplicación y cliente del sistema deben estar encriptadas utilizando el algoritmo RSA.
- Si se identifican ataques de seguridad o brecha del sistema, el mismo no continuará operando hasta ser desbloqueado por un administrador de seguridad.

## Seguridad industrial

- El sistema no continuará operando si la temperatura externa es menor a 4 grados Celsius.
- El sistema no continuará operando en caso de fuego. (Ej. Un ascensor).

## Usabilidad

- El tiempo de aprendizaje de uso del dispositivo por un usuario deberá ser menor a 4 horas.
- La tasa de errores cometidos por el usuario deberá ser menor del 1% de las transacciones totales ejecutadas en el sistema.
- El dispositivo o sistema debe contar con manuales de usuario estructurados adecuadamente.
- El sistema debe contar con un módulo de ayuda en línea.
- La aplicación web debe poseer un **diseño “Responsive”** a fin de garantizar la adecuada visualización en múltiples computadores personales, tablets y smartphones.
- El dispositivo debe poseer interfaces gráficas y de operación según especifica el estándar “EEE”.

## Disponibilidad

- El sistema debe tener una disponibilidad del 99,99% de las veces en que un usuario intente accederlo.
- El tiempo para iniciar o reiniciar el dispositivo no podrá ser mayor a 5 minutos.
- La tasa de tiempos de falla del dispositivo no podrá ser mayor al 0,5% del tiempo de operación total
- El promedio de duración de fallas no podrá ser mayor a 15 minutos.
- La probabilidad de falla del dispositivo no podrá ser mayor a 0,05.

## Ejemplos de requerimientos no funcionales organizacionales

- El procedimiento de diseño y construcción del dispositivo debe estar definido explícitamente (en manuales de procedimientos) y debe cumplir con los estándares ISO 9000.

- La metodología de desarrollo de software será **Behaviour Driven Development (BDD) apoyada en Cucumber**.
- El sistema debe ser desarrollado utilizando las herramientas CASE XYZ.
- El proceso de desarrollo de la solución se gestionará por medio de una determinada **herramienta web de gestión**
- Debe especificarse un plan de recuperación ante desastres para el sistema a ser desarrollado.
- Cada dos semanas deberán producirse reportes gerenciales en los cuales se muestre el esfuerzo invertido en cada uno de los componentes de la nueva solución

## Ejemplos de requerimientos no funcionales externos

- Dispositivos de grado médico: El nuevo sistema y sus procedimientos de mantenimiento de datos deben cumplir con las leyes y reglamentos de protección de datos médicos.
- El nuevo sistema se acogerá a las reglas de las licencias generales públicas (GNU), es decir será gratuito, código abierto en el que cualquiera podrá cambiar el software, sin patentes y sin garantías.
- Las páginas web para acceso a la configuración del dispositivo deben cumplir con la ley de tratamiento en condiciones de igualdad para personas con discapacidad.

## Referencias

**Cohn, Mike. Non Functional Requirements as User Stories**

**Cremers, A. Organizational Requirements Engineering. Chapter 9**

**University of Toronto. Lecture 18. Non Functional Requirements**